

UNTERSUCHUNGEN DER RESORPTION DES XYLIT
BEIM MENSCHEN

Karin Liebau

1964



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNTERSUCHUNGEN DER RESORPTION DES XYLIT
BEIM MENSCHEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Karin Liebau
aus Peine

München 1964

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Dozent Dr. H. MEHNERT
Correferent:	Professor Dr. W. SEITZ
Dekan:	Professor Dr. R. BACHMANN

Tag der mündlichen Prüfung: 31. 7. 1964



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	5
II. Methodik und Nachweise	6
A. Methodik	6
B. Chemische Nachweise	7
III. Ergebnisse	9
IV. Diskussion	11
V. Zusammenfassung	15
VI. Literaturverzeichnis	16

I. EINLEITUNG

Der fünfwertige Zuckeralkohol Xylit hat in letzter Zeit dadurch an Bedeutung gewonnen, daß er in der Diabetes-Diät mit Erfolg als Süßungsmittel verwendet worden ist. Untersuchungen, die besonders von LANG und Mitarbeitern (1, 7) sowie von MEHNERT (9) durchgeführt wurden, ließen erkennen, daß der Xylit von Mensch und Tier nach der Resorption beziehungsweise bei parenteraler Verabreichung rasch und beinahe vollständig verwertet wird. Nur in einem geringen Prozentsatz ist bei hohen Xylitdosen mit Xylit-Verlusten im Harn zu rechnen.

Eine Grenze ist der Verwertung dieses Zuckeralkohols demnach in erster Linie gesetzt durch die von verschiedenen Autoren (1, 3, 7, 12) vermutete oder experimentell bewiesene langsame Resorption. Nach den Ergebnissen von LANG und Mitarbeitern (7) kann die Resorptionsgeschwindigkeit jedoch durch längere Vorfütterung mit Xylit bei Ratten adaptiv beschleunigt werden. Untersuchungen über die Xylitresorption beim Menschen - mit und ohne vorherige Verabreichung des Zuckeralkohols - standen bisher noch aus.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit sollte deswegen sein, mit Hilfe eines von MEHNERT und Mitarbeitern (11) beschriebenen Verfahrens die Resorption des Xylit und die Möglichkeit ihrer adaptiven Beeinflussung zu prüfen. Bei diesem Verfahren handelt es sich um die Anwendung einer Doppelballonsondentechnik, mit deren Hilfe die duodenale Resorption bestimmt werden kann, sowie um die Anwendung der sogenannten Kollidon-"Clearance", bei der zur genauen Berechnung der Resorption neben der Prüfsubstanz Xylit auch eine nicht resorbierbare Kontrollsubstanz, nämlich das Kollidon, mit verabreicht wird.

A. Methodik

Zur Untersuchung wurden 38 Versuchspersonen herangezogen; davon konnten die Ergebnisse von 19 Personen ausgewertet werden. Bei weiteren 19 Versuchspersonen konnten infolge technischer Schwierigkeiten keine oder nur unbefriedigende Resultate gewonnen werden, so daß von einer Berücksichtigung dieser Befunde abgesehen wurde. Dabei handelt es sich in erster Linie um Versuche, bei denen es nicht gelang, die Sonde in vorgeschriebener Weise (s. u.) zu legen, oder die zum Beispiel wegen Luftdurchlässigkeit eines Ballons vorzeitig abgebrochen werden mußten. Bei den zur Auswertung gelangenden Versuchsergebnissen handelt es sich um Resultate von zwölf Personen, die vor dem Versuchstag keinen Xylit erhielten, sowie um die Resultate von sieben Personen, die vor dem Versuchstag zehn Tage lang dreimal täglich je 10 g Xylit zu sich genommen hatten.

Für unsere Versuche verwendeten wir die dreiläufige röntgenpositive Doppelballonsonde nach BARTELHEIMER, die den nüchternen, freiwilligen Versuchspersonen (Studenten und Studentinnen im Alter von 20 bis 25 Jahren) unter Röntgenkontrolle gelegt wurde. Wir begannen den Versuch, wenn der vordere Ballon die Flexura duodenojejunalis passiert hatte, was nach ca. 1 - 2 1/2 Stunden der Fall war. Mit Sicherheit hat dann auch der hintere Ballon den Magenausgang verlassen. Die beiden Ballons wurden aufgeblasen, bis der Proband leichten Druckschmerz verspürte (bei Einblasen von ca. 40 ml Luft). 5 g Xylit und 5 g Kollidon wurden in 50 ml vorgewärmten Wasser gelöst und durch die Sonde verabreicht, dann wurde mit 50 ml warmer physiologischer Kochsalzlösung nachgespült. Nach 5 Minuten wurden 30 ml der zwischen den Ballons befindlichen Flüssigkeit abgesaugt. Davon wurde 1 ml nach entsprechender Verdünnung (1 : 25) zur Analyse verwendet. Der Rest wurde sofort wieder ins Darmlumen gespritzt, zusätzlich 30 ml erwärmte physiologische Kochsalzlösung. Nach 15 Minuten wurde das gleiche wiederholt. Nach einer halben Stunde wurde die gesamte Flüssigkeit zwischen den beiden Ballons abgesaugt und ebenfalls 1 ml nach Verdünnung untersucht.

Kritik:

Die Anwendung einer Doppelballonsonde erwies sich als günstig, da diese Methode von vornherein das Flüssigkeitsangebot auf einen bestimmten Darmabschnitt mit einer etwa gleichbleibenden Oberfläche festlegt und somit eine laufende Veränderung infolge unterschiedlicher Darmpéristaltik ausschließt. Es besteht die Möglichkeit, daß seitlich an den Ballons Flüssigkeit vorbeitrifft, wodurch natürlich die Resorption wesentlich beeinflußt werden kann. Da aber in jedem Fall mit der Prüfsubstanz (Xylit) auch die Kontrollsubstanz (Kollidon) an

den Ballons vorbeistreten wurde, bliebe die Relation beider Substanzen zueinander doch erhalten; der Fehler wird also durch die Art der angewandten Methode korrigiert. Im übrigen erwies sich bei dem Bemühen, das zwischen die Ballons gebrachte Kollidon zurückzugewinnen, daß die Abdichtung des Darms als gut bezeichnet werden konnte. Wir saugten 30 ml ab, um für die Analyse eine Stichprobe des Darminhaltes zwischen den beiden Ballons zu erhalten, und damit den durch etwaige, noch in der Sonde enthaltene Flüssigkeitsreste entstehenden Fehler zu umgehen. Es ist zu berücksichtigen, daß es durch das Nachspülen zu einer Verdünnung kommt. Daher wurde zur Vermeidung zu großer Unterschiede des osmotischen Druckes die Nachspülung mit physiologischer Kochsalzlösung vorgenommen. Die zum Nachweis entnommene und damit nicht mehr für die Resorption zur Verfügung stehende Flüssigkeitsmenge (2 - 3 ml) ist so gering, daß sie vernachlässigt werden kann.

B. Chemische Nachweise

a) Nachweis des Kollidon, modifiziert nach SCHUBERT (14)

3 ml Untersuchungsmaterial werden mit 1 ml 10%iger Kupfersulfatlösung versetzt und im siedenden Wasserbad 2 Minuten erhitzt. Das Kupfersulfat wird mit 1 ml 1 : 1000-iger Kaliumferrocyanidlösung ausgefällt. Danach wird abgeköhlt, gut durchgeschüttelt und zentrifugiert. Vom Überstand werden 1 ml mit 5 ml-Jod-Jodkalilösung (0,08 mol. KJ : 0,01 mol. Jodsublimat) versetzt, wobei es bei Vorhandensein von Kollidon zu einer Farbvertiefung kommt, die durch Bildung eines Kollidon-Jod-Komplexes entsteht. Dieser Komplex wird mit 5 ml 1%iger Salzsäure ausgefällt, zentrifugiert und der Überstand abgegossen. Der Niederschlag wird mit 25 ml Methylalkohol aufgenommen und die Farbmintensität am Photometer Eppendorf bei 436 nm gemessen.

Nach Aufnahme einer Extinktionskurve am Spektrophotometer entschieden wir uns für diese Wellenlänge, die zwar ziemlich am Rande des bei 358 nm befindlichen Maximum liegt, jedoch den Vorteil eines größeren Meßbereiches zeigt.

Die abgelesenen Werte werden mit einer Eichkurve verglichen. Es muß sofort abgelesen werden, da der Kollidon-Jod-Komplex beim Stehen eine Farbmintensitätsminderung erfährt.

b) Nachweis der Prüfsubstanz Xylit

Enteiuweissung: 2 ml des Untersuchungsmaterials werden zur Enteiuweissung mit 5 ml Perchlorsäure versetzt, deren Konzentration 50 gewählt wird, daß die Endkonzentration 3% beträgt. Nach kräftigem Durchschütteln wird zentrifugiert und 0,1 ml für den Nachweis abpipettiert.

Der Nachweis des Xylit erfolgt nach WEST und RAPOPORT (16):
0,1 ml der enteiweißten Probe werden mit 1 ml aqua destillata und 1 ml Kaliumperjodatlösung versetzt, ungeschüttelt und 8 Minuten bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Dann werden 1 ml Zinnchloridlösung hinzugefügt, im Wasserbad mit 5 ml schwefelsaurer Chromotropsäure (0,15 g Chromotropsäure in 20 ml 9 molarer Schwefelsäure gelöst, mit konzentrierter Schwefelsäure ad 200,0 aufgefüllt) versetzt und nach gutem Durchmischen 30 Minuten im kochenden Wasserbad erhitzt. Nach dem Abkühlen wird mit 10 ml konzentrierter Schwefelsäure verdünnt und nach kräftigem Durchschütteln am Photometer Eppendorf bei 572 nm abgelesen. Die erhaltenen Werte wurden auf einen Vergleichswert bezogen. Die Färbung ist mehrere Stunden haltbar.

III. ERGEBNISSE

Die Ergebnisse werden im folgenden in Form einer Tabelle und einer Abbildung wiedergegeben. Bei der Abbildung werden die von anderen Autoren mit anderen Substanzen, jedoch mit gleicher Technik gewonnenen Resultate, mitberücksichtigt, um auf diese Weise die Resorption des Xylit mit der Resorption von Glucose (4), Galaktose (8), Fructose (4), Maltose (6), Saccharose (5), Lactose (15) und Sorbit (4) vergleichen zu können.

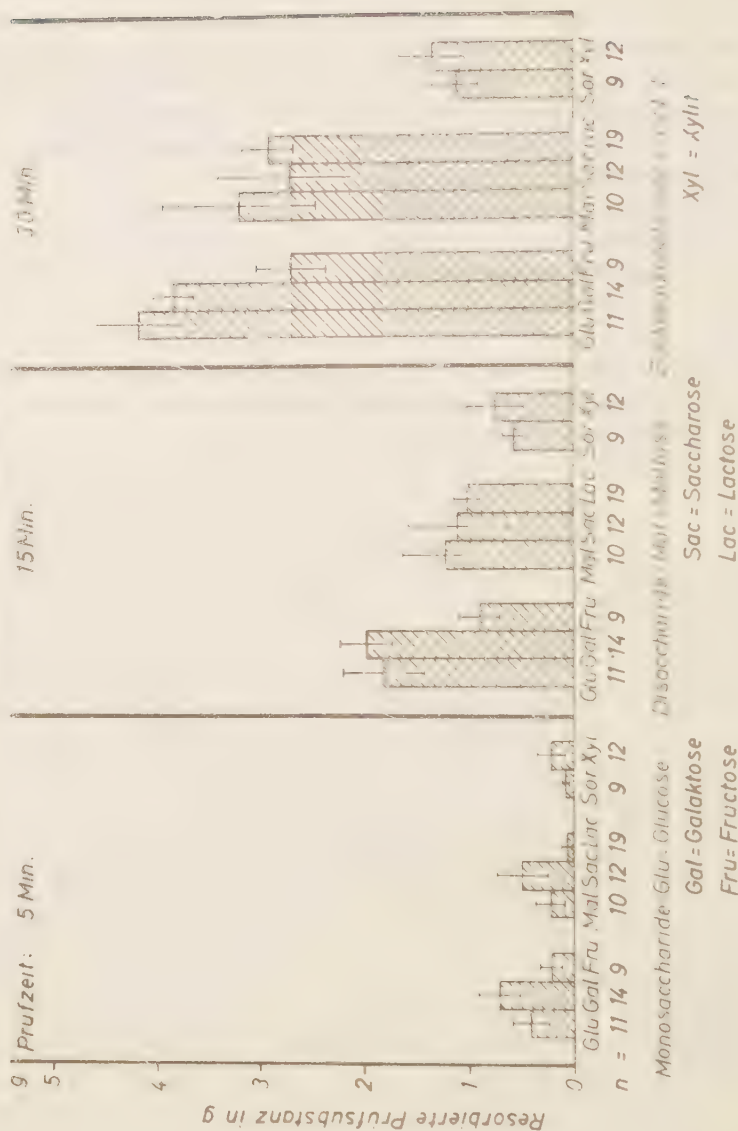
Folgende Abkürzungen gelten für die nachstehende Tabelle:

$\bar{x}$	=	Mittelwert
s	=	Standardabweichung
$s_{\bar{x}}$	=	Streuung

TABELLE 1: Die Resorption von Xylit in einem mit einer Doppelballonsonde abgeschlossenen Dünndarmsegment des Menschen (mit und ohne vorheriger langfristiger Verabreichung von Xylit).

	Xylit ohne vorherige Verabreichung			Xylit mit vorheriger Verabreichung		
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
Resorptionszeit 5 Minuten						
Darmangebot	5,0 g			5,0 g		
davon resorbiert	0,212 g (4,24 %)	0,208	0,060	0,294 g (5,9 %)	0,366	0,149
			n = 12			n = 7
Resorptionszeit 15 Minuten						
Darmangebot	5,0 g			5,0 g		
davon resorbiert	0,761 g (15,24 %)	0,454	0,131	0,723 g (14,4 %)	0,496	0,203
			n = 12			n = 7
Resorptionszeit 30 Minuten						
Darmangebot	5,0 g			5,0 g		
davon resorbiert	1,35 g (26,3 %)	0,512	0,148	1,489 g (28,9 %)	0,449	0,183
			n = 12			n = 7

Die Resorption verschiedener Zucker- und Saccharide des Darm mit einer Doppelblonde-
sonde abgeschlossenen Duodarmsegment des Menschen. Angebot jeweils 5g Prüfsubstanz.
(Anfangskonzentration 5%).



ABBILDUNG

Untersuchungen über die Xylitresorption beim Menschen sind bisher nicht durchgeführt worden. Dagegen lagen verschiedene Ergebnisse über die Resorption des Xylit bei Ratten vor.

LANG und Mitarbeiter (7) prüften die Resorption mit Hilfe von ^{14}C -Xylit. Acht Ratten erhielten per os 250 mg ^{14}C -Xylit in 1 ml Wasser gelöst. Anschließend wurde in verschiedenen Zeitabschnitten die Radioaktivität im Kot und Inhalt des Magen-Darm-Traktes und im Harn geprüft. Nach einer Stunde waren 86 % der gegebenen Radioaktivität im Kot und im Inhalt des Magen-Darm-Traktes zu finden; hingegen war im Harn keine Radioaktivität nachweisbar. Das bedeutete also, daß 14 % des Xylit nach einer Stunde resorbiert worden waren. Zu ganz ähnlichen Ergebnissen kam DEHMEL (8) mit einer völlig anderen Methode. Mit Hilfe der Kolidon-"Clearance" prüfte er die Resorption von 3 %iger, 5 %iger, 10 %iger und 15 %iger Xylit-Lösung bei Ratten nach 15, 30, 60, 120 und 180 Minuten. Dabei fand DEHMEL, daß es im Hinblick auf die prozentuale Resorption anscheinend gleichgültig ist, in welcher Konzentration dem Darm Xylit angeboten wird. Nach einer Stunde wurden von einer 3 %igen Lösung (= 39 mg Xylit) 14,3 % Xylit resorbiert. Bei einer 5 %igen Lösung erhielt DEHMEL Resorptionswerte von 15,5 %, bei einer 10 %igen Lösung von 16,4 % und bei einer 15 %igen Lösung von 15,5 %. Die Werte liegen also alle zwischen 14,3 % und 16,4 %.

Unsere am Menschen gewonnenen Versuchsergebnisse zeigen ebenfalls, daß die Resorption von Xylit langsam vor sich geht. Wir prüften allerdings immer nur die Resorption eines kurzen Darmabschnittes des Duodenums, das proximal und distal durch einen aufgeblasenen Ballon verschlossen war. Die Ergebnisse über die Resorptionsgeschwindigkeit des Xylit nehmen dabei eine Mittelstellung ein zwischen den von anderen Autoren ermittelten Werten für Sorbit und Fructose (siehe Abbildung). Die Resorption von Xylit erfolgt etwas schneller als die von Sorbit und deutlich langsamer als die von Fructose, wenn man die wichtigste Prüfzeit, nämlich die von 30 Minuten betrachtet.

Nach 5 Minuten Prüfzeit werden

von 100 ml einer 5 %igen Xylit-Lösung	4,24 % Xylit resorbiert,
von 100 ml einer 5 %igen Fructose-Lösung	4,2 % Fructose resorbiert und
von 100 ml einer 5 %igen Sorbit-Lösung	1,6 % Sorbit resorbiert.

Nach 15 Minuten Prüfzeit werden

von 100 ml einer 5 %igen Xylit-Lösung	15,24 % Xylit resorbiert,
von 100 ml einer 5 %igen Fructose-Lösung	18,3 % Fructose resorbiert und
von 100 ml einer 5 %igen Sorbit-Lösung	11,2 % Sorbit resorbiert.

Nach 30 Minuten Prüfzeit werden

von 100 ml einer 5 %igen Xylit-Lösung

26,3 % Xylit resorbiert,

von 100 ml einer 5 %igen Fructose-Lösung

54,2 % Fructose resorbiert und

von 100 ml einer 5 %igen Sorbit-Lösung

22,8 % Sorbit resorbiert.

Der Abbildung ist zu entnehmen, daß die für verschiedene Zucker und Zuckeralkohole gewonnenen Resultate fast durchweg erst nach 30 Minuten Prüfzeit signifikante Unterschiede erweisen. Immerhin deutet sich nach 5 Minuten und vor allem nach 15 Minuten bereits ein gewisser Trend an, wonach die Zuckeralkohole Sorbit und Xylit am langsamsten resorbiert werden. Ebenfalls kein Zweifel besteht daran, daß es sich bei Glucose und Galaktose um die am schnellsten resorbierbaren Prüfsubstanzen handelt, wie dies auch in der Literatur für das Tierexperiment beschrieben wurde (10). Auffallend ist lediglich der Befund, daß die an der Ratte sich als sehr rasch resorbierbare Substanzen erweisenden Disaccharide Maltose und Saccharose ebenso rasch resorbiert werden, wie die bekanntermaßen relativ langsam resorbierbare Lactose. Dies dürfte jedoch mit der Versuchsanordnung, die sich auf die Prüfung der duodenalen Resorption beschränkt, sowie mit der Tatsache zusammenhängen, daß sich das die Lactoseresorption entscheidend bestimmende Enzym Lactase ganz bevorzugt gerade im Duodenum findet (2). Diejenigen Disaccharidasen, die zur Spaltung von Maltose und Saccharose erforderlich sind, finden sich hingegen vorwiegend in den distalen Abschnitten des Dünndarms. Solche Einschränkungen für die mit der Doppelballonsonde am Menschen gewonnenen Ergebnisse gelten jedoch nicht für die Monosaccharide und Zuckeralkohole, die nach allgemeiner Ansicht über den ganzen Dünndarm hinweg recht gleichmäßig resorbiert werden können. Ein Vergleich mit den mit der Kollidon-*"Clearance"* am gesamten Dünndarm der Ratte gewonnenen Resultaten ist demnach statthaft, wenn man sich auf einen Vergleich der relativen Resorptionsgrößen der Prüfsubstanzen untereinander beschränkt. Man muß lediglich bedenken, daß die Methoden der Prüfung sehr verschieden sind und einen Vergleich der absoluten Werte nicht zulassen. So wird beim Menschen mit der hier beschriebenen Methode der Magen umgangen und die Prüfsubstanz direkt in den zu prüfenden Darmabschnitt gebracht. Durch Ausschießung des Magens fällt aber die Verdünnung mit Magensekret, die Ansäuerung und die gesteuerte Magenentleerung weg. Alle diese Faktoren könnten aber einen Einfluß auf die Resorption haben. Daß diese Vermutung richtig ist, geht daraus hervor, daß wir bei unseren Untersuchungen eine scheinbar schnellere Resorption des Xylit gefunden haben als bei den von DEHMEL (3) mit der Schlundsondentechnik ermittelten Resorptionsszahlen bei Ratten. Wenn man sich überlegt, daß sich bei einer noch weitergehenden Versuchsanordnung, nämlich bei der Perfusion des Ratendarmes mit Zucker- oder Zuckeralkohol-Lösungen (13), noch höhere Werte erzielen lassen, dann ergibt sich schematisiert folgendes Bild:

1) Untersuchungen der Resorption an der Ratte mit Hilfe der Schlundsonden-

technik (physiologische Versuchsanordnung, die den Mechanismus der Magenentleerung berücksichtigt) liefern die niedrigsten Resorptionswerte.

2) Untersuchungen der duodenalen Resorption am Menschen mit Hilfe der Doppelballonsonde (Ausschaltung des Mechanismus der Magenentleerung, jedoch Verabreichung nicht zu hoher Substanzmengen) ergeben bereits höhere Resorptionswerte.

3) Untersuchungen der Resorption an der Ratte mit Hilfe der Darmparfusionsmethode (unphysiologisches Vorgehen, Überflutung des Darms mit Prüfsubstanz) liefern die höchsten Resorptionswerte.

Diese Gegenüberstellung soll zeigen, daß die Resorption einer Substanz möglichst auf Grund der Ergebnisse, die mit verschiedenen Methoden erhalten wurden, beurteilt werden soll. Wichtig ist vor allem der Vergleich mit anderen Prüfsubstanzen, wie es ja auch in der Abbildung durchgeführt wurde. Bleiben die Relationen bezüglich der Resorptionsgeschwindigkeit, die mit Hilfe verschiedener Methoden bestimmt wurden, annähernd gleich, dann dürften die Ergebnisse als innerhalb der angewandten Methodik zuverlässig, aussagefähig und richtig gelten. Als Beispiele für Störfaktoren, die die Beurteilung erschweren, mögen die Bedeutung der Lokalisation der Disaccharidasen für die Prüfung der duodenalen Resorption und die unphysiologische Überschwemmung des Darms bei der direkten Darmparfusion mit hohen Konzentrationen gelten. In solchen Fällen muß man die Vorteile - bei unserer Methodik zum Beispiel die direkte Untersuchung am Menschen - sorgfältig gegenüber den Nachteilen abwägen.

LANG und Mitarbeiter (7) stellten durch Untersuchungen mit radioaktivem ^{14}C -Xylit fest, daß die Resorption bei Ratten adaptiv beschleunigt wird. So betrug die Halbwertszeit der Ausatmung von $^{14}\text{CO}_2$ Minute bei vier nicht adaptierten Ratten, die 250 mg Xylit/kg Körpergewicht per os erhalten hatten, durchschnittlich ca. 880 Minuten. Vier adaptierte Ratten, die vor dem Versuch im Verlauf von zwei Wochen 22 - 28 g Xylit verfüttert bekommen hatten, zeigten eine Halbwertszeit von nur noch 210 Minuten nach Gabe von 250 mg Xylit/kg.

MELLINGHOFF (12) prüfte bei Diabetikern und Stoffwechselgesunden die Wirkung von Xylit in verschiedenen Konzentrationen bei oraler Gabe. Die meisten empfanden den Xylit als angenehm süß und nicht unterscheidbar von Saccharose. Höhere Konzentrationen (drei mal 20 g in 150 ml Tee) führten bei Diabetikern und Stoffwechselgesunden teilweise zu Übelkeit, Lebschmerzen, Appetitlosigkeit, Durchfällen und in einem Fall zu Erbrechen. Bei Xylit-Gaben über mehrere Tage in Form von Süßspeisen oder Xylit-Konfitüre stellten sich bei einigen Personen Durchfälle ein, die aber bei Fortführung des Versuches unbehandelt wieder verschwanden.

Die Durchfälle lassen sich durch die langsame Resorption des Xylit erklären. Alle Kohlenhydrate und Kohlenhydratderivate, die nur langsam resorbiert werden, führen zu Durchfällen, die durch den Einstrom von Flüssigkeit in das Darmlumen aus osmotischen Gründen bedingt sind.

Man könnte sich vorstellen, daß bei MELLINGHOFFS Patienten die Durchfälle abgesetzt mit Hilfe der gleichbleibenden 10 g Xylitolportionen aufhören, weil es im Sinne der erwähnten tiereperimentellen Ergebnisse von LANG (7) zu einer adaptiven Beschleunigung der Xylit-Resorption und damit zur Beseitigung oder Abschwächung des die Diarrhoen hervorrufenden Faktors gekommen ist.

Eine solche adaptive Beschleunigung der Resorption konnten wir bei unseren Versuchen am Menschen jedoch nicht finden. Bei den sieben Versuchspersonen, die vor dem Versuch zehn Tage lang drei mal täglich je 10 g Xylitol eingenommen hatten, ergaben sich etwa die gleichen Resorptionswerte, wie bei den Untersuchungen bei denen vor dem Versuch kein Xylitol eingenommen worden war (siehe Tabelle). Bei unseren Resorptionsprüfungen litt eine von den sieben Versuchspersonen unter heftigen, unstillbaren Durchfällen während 10 getragener zehntägigen Einnahme von drei mal 10 g Xylit/die.

Abschließend läßt sich also feststellen, daß es sich beim Xylit um eine langsam resorbierbare Substanz handelt, bei der - gemäß dem tierischen Versuchsanordnung am Menschen - keine adaptive Beschleunigung der Resorption zu erreichen ist. Die klinische Nutzenanwendung der gleichen Befunde dürfte darin liegen, daß man Xylit als Diätetikum für Diabetiker niedrig dosiert und in kleinen Portionen über den Tag verteilt verabreichen kann. Die langsame Resorption dieses Zuckeralkohols ist wegen der beim Diabetiker vorliegenden Störung in der Verwertung von Kohlenhydraten so lange von Vorteil, wie man durch Vermeidung von Überdosierung das Auftreten von Durchfällen vermeidet.

V. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden Untersuchungen am Menschen durchgeführt, die sich mit der Resorption des fünfwertigen Zuckeralkohols Xylit beschäftigen. Zu diesem Zweck gelangten die bei 19 Versuchspersonen erzielten Ergebnisse zur Auswertung, die bei der Prüfung der duodenalen Resorption mit Hilfe einer Doppelballonsonde und unter Anwendung der sogenannten Kollidon- "Clearance" gewonnen wurden.

Bei Verabreichung von 5 g Xylit zeigte sich, daß dieser Zuckeralkohol nur wenig schneller als Sorbit, das heißt also sehr langsam, resorbiert wird. Diese Ergebnisse werden mit den Resultaten von Resorptionsprüfungen verglichen, die bei Anwendung der gleichen Methodik mit anderen Zuckern und Zuckeralkoholen gewonnen worden waren. Zusätzliche Untersuchungen ergaben, daß sich - zumindest mit dieser Versuchsanordnung - eine schnellere Xylit-Resorption im Sinne einer Adaptation auch dann nicht erzwingen ließ, wenn die Versuchspersonen vor der Resorptionsprüfung zehn Tage lang drei mal 10 g Xylit/die zu sich genommen hatten.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. BÄSSLER, K. H., W. PRELLWITZ, V. UNBEHAUN und K. LANG:
Klin. Wschr. 40, 791 (1961)
2. DAHLQVIST, A.:
Biochem. J. 78, 282 (1961)
3. DEHMEL, K. H.:
Medizinische Inaugural-Dissertation München 1964
4. FÖRSTER, H.:
Medizinische Inaugural-Dissertation München 1962
5. HIEDL, W.:
Medizinische Inaugural-Dissertation München 1965
6. KOBLER, B.:
Medizinische Inaugural-Dissertation München 1965
7. LANG, K.:
Medizin und Ernährung 4, 45 (1963)
8. LANGER, M.:
Medizinische Inaugural-Dissertation München 1964
9. MEHNERT, H.:
Unveröffentlichte Ergebnisse
10. MEHNERT, H., H. FÖRSTER, K. STUHLFAUTH, B. MEHNERT, K. GESER und
M. LANGER:
Klin. Wschr. 41, 544 (1963)
11. MEHNERT, H., H. FÖRSTER, B. MEHNERT, B. JOE KITZESCHENBACH,
J. THÖRING und K. ARBOGAST:
Klin. Wschr. 41, 540 (1963)
12. MELLINGHOFF, C. H.:
Klin. Wschr. 39, 447 (1961)
13. RUMMERT, H. J.:
Medizinische Inaugural-Dissertation München 1965
14. SCHUBERT, R. und H. WERNER:
2. ges. exp. Med. 131, 90 (1959)
15. TAMMEN, H.:
Medizinische Inaugural-Dissertation München 1963

16. WEST, D. C. and S. RAPPOPORT:
Proc. Soc. exp. Biol. 70, 141 (1949)

Herrn Doz. Dr. H. MEHNERT danke ich
für die Überlassung des Themas und für
sein Interesse und seine Unterstützung
beim Fortgang der Untersuchungen.

LEBENS LAUF

Am 23. Juni 1937 wurde ich Karin Liebau, als Tochter des Arztes Dr. Gerhart Liebau und seiner Ehefrau Johanna, geb. Kober, in Berlin geboren.

Von 1943 bis 1950 besuchte ich in Walchensee die Volksschule. Ab 1950 besuchte ich in Peine die Oberschule für Mädchen, an der ich 1957 die Reifeprüfung ablegte. Im Sommer 1958 begann ich in München mit dem Medizinstudium. Nach dem Wintersemester 1959 bestand ich das Vorphysikum und im Frühjahr 1961 legte ich die medizinische Vorprüfung ab. Im Sommer 1964 beendete ich mein Studium mit dem Staatsexamen.



